

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-86185

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205		9271-4K		
C 2 3 C 14/24				
C 2 5 D 11/18	3 0 1 Z		H 0 1 L 21/ 31 21/ 302	C B

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-249923

(22) 出願日 平成5年(1993)9月9日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 小美野 光明

東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京  
エレクトロン株式会社内

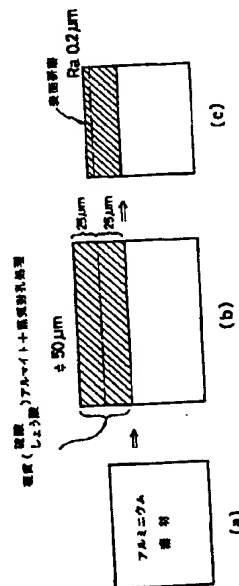
(74) 代理人 弁理士 亀谷 美明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 シール接合構造および被シール表面の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 電気的絶縁性、耐腐食性、硬度、シール性に優れたリークタイトなシール接合構造を提供する。

【構成】 本発明によれば、被処理体を減圧下かつ低温状態で処理するための処理装置の部材間をシール接合するシール接合構造が、被シール表面に陽極酸化膜処理を施し、好ましくは蒸気封孔処理を施した後に、平均粗さ0.1 a~0.5 a、好ましくは0.2 a程度にまで研磨してなるアルミニウム部材の被シール表面に対して、シール部材を押圧することにより構成されるので、電気的絶縁性、耐腐食性、硬度、シール性に優れたリークタイトなシール接合構造を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理体を減圧下かつ低温状態で処理するための処理装置の部材間をシール接合するシール接合構造であって、被シール表面に陽極酸化膜処理を施し平均粗さ0.1 $\mu$ m～0.5 $\mu$ mにまで研磨してなるアルミニウム部材の被シール表面に対して、シール部材を押圧してなることを特徴とする、シール接合構造。

【請求項2】 前記アルミニウム部材の被シール表面が、形成された陽極酸化膜に封孔処理を施したものを研磨してなることを特徴とする、請求項1に記載のシール接合構造。 10

【請求項3】 被処理体を減圧下かつ低温状態で処理するための処理装置の部材間をシール接合するにあたり、シール部材を押圧する被シール表面を製造するための方法であって、アルミニウム部材の被シール表面に陽極酸化膜処理を施した後、平均粗さ0.1 $\mu$ m～0.5 $\mu$ mにまで研磨することを特徴とする、被シール表面の製造方法。

【請求項4】 上記アルミニウム部材の被シール表面が、形成された陽極酸化膜に封孔処理を施したものを研磨してなることを特徴とする、請求項3に記載の被シール表面の製造方法。 20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はシール接合構造およびその製造方法に関し、特に低温低圧処理用の処理装置に用いられるシール接合構造およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、プラズマ処理は一般的に常温近傍の温度雰囲気に行われているが、集積回路の微細化、高集積化の要請のために、例えばプラズマエッチング時において高い選択比および異方性を確保することが望まれている。そのため、最近では被処理体を冷媒例えば液体窒素を用いて低温雰囲気例えば-150℃にまで冷却し、その状態で減圧してプラズマ処理を施す、いわゆる低温プラズマ処理装置が開発されている。 30

【0003】 かかる低温プラズマ処理装置によれば、例えばポリシリコンやシリコン酸化膜のエッチングを行う場合には、下地材料に対する選択比を従来方法と比較して大幅に向上させることができ、しかも異方性も十分に確保できることから、アンダーカットのない順テーパ形状ないし垂直形状のエッチングを実施することが可能となる。

【0004】 しかしながら低温プラズマ処理装置では、処理自体を低温で実施するため処理室内の気密性を保持することが非常に困難である。そのため、従来より、処理装置を構成する各部材間をシール接合する場合には、フッ素ゴムなどからなるOリングやパネを内蔵したテフロン製リング等のシール部材を介在させ、例えば20～100Kgf/cmの強い単位周長あたりの締め 50

付け力で締結してシール性を確保することが試みられていた。

【0005】 さらに最近では、耐腐食性の高弾性材料、例えばSUS316のような高級ステンレス材やインコネルやハステロイのようなニッケル-コバルト合金などに、高い延性または展性を有する材料、例えばインジウム(In)、金(Au)、銀(Ag)、亜鉛(Zn)、銅(Cu)などの金属材やテフロン、高分子ポリエチレンなどの高分子材料をコーティングしたシール部材を用いることにより、低温時でも少ない単位周長あたりの締め付け力で所望の弾性を保持するシール接合技術が開発されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、良好なシールを得るためには、上記のようなシール部材が押圧されるアルミニウム構成部材の被シール面が荒いと、その凹凸面からリークが生じるため、被シール部材の表面も平滑に保持する必要がある。そこで、アルミニウム構成部材の被シール面を研磨して、上記のようなシール部材を用いてシール接合を行うことが考えられるが、処理室の大部分のシール箇所においては電気的絶縁が要求されるため、このような絶縁箇所においては研磨アルミニウム面をそのまま被シール面として用いることができなかった。またアルミニウムの表面硬度が低いため、研磨された被シール面とシール部材との間に硬質な異物、例えばデブリ生成物などを噛み込んだ場合には、研磨された被シール面が荒れて凹凸が生じ、そこからリークが生じるため問題となっていた。

【0007】 またシール接合部位の電気的絶縁要求に对应するために、アルミニウム構成部材の被シール面に対して陽極酸化膜処理を施してアルマイト化し、絶縁を図ることが試みられているが、アルマイト表面は荒れて凹凸がある上、多孔質であり、リークが回避できないため問題となっていた。

【0008】 本発明は、上記のような低温プラズマ処理装置における従来のシール接合構造が有する問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電気的絶縁要求を達成可能であり、しかも表面硬度が十分に高く、耐ガス腐食性に優れ、しかもリークの生じにくい新規かつ改良されたリーク接合構造およびその被シール面の製造方法を提供することである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明に基づいて構成されたシール接合構造は、被処理体を減圧下かつ低温状態で処理するための処理装置の部材間をシール接合するシール接合構造であって、被シール表面に陽極酸化膜処理を施し平均粗さ0.1 $\mu$ m～0.5 $\mu$ m、好ましくは0.2 $\mu$ m程度にまで研磨してなるアルミニウム部材の被シール表面に対して、シール部材、例えば高弾性材料よりなるシール母材の表面に高い

延性を有するコーティング膜を施してなるシール部材を押圧してなることを特徴としている。なお、本明細書中に云う平均粗さとは、中心線平均粗さ ( $R_a$  または  $a$ ) を指し、粗さ曲線を中心線に対して絶対値化してその粗さ曲線と中心線からなる面積をマイクロメートルで表したものである。

【0010】さらに本発明に基づいて構成された被シール表面の製造方法は、被処理体を減圧下かつ低温状態で処理するための処理装置の部材間をシール接合するにあたり、シール部材、例えば高弾性材料よりなるシール母材の表面に高い延性を有するコーティング膜を施してなるシール部材を押圧する被シール表面を製造するための方法であって、アルミニウム部材の被シール表面に陽極酸化膜処理を施した後、平均粗さ  $0.1a \sim 0.5a$ 、好ましくは  $0.2a$  程度にまで研磨することを特徴としている。

【0011】また本発明によれば、好ましくは、上記シール接合構造および被シール表面の製造方法において用いられるアルミニウム部材の被シール表面は、陽極酸化膜にさらに封孔処理を施した後に研磨することにより形成される。

【0012】

【作用】本発明は以上のように構成されているので、陽極酸化膜により十分な電氣的絶縁性能、耐腐食性および十分な硬度がアルミニウム部材の被シール面に付与される上、平均粗さ  $0.1a$  ないし  $0.5a$ 、好ましくは  $0.2a$  程度にまで研磨されるので、低温雰囲気においても使用されるシール部材のコーティング膜との密着性が向上し、従来のものよりも小さな単位周長あたりの締め付け力でも高いシール性を確保することができる。また陽極酸化膜に対して封孔処理を行った後研磨を行うことにより、さらにシール性能を向上させることが可能である。

【0013】

【実施例】以下に添付図面に基づいて、本発明に基づいて構成されたシール接合構造およびその被シール面の製造方法をプラズマエッチング装置に適用した一実施例について詳細に説明する。

【0014】図1に示すエッチング装置1は、導電性材料、例えばアルミニウムなどからなる円筒あるいは矩形状に成形された処理容器2を有しており、この処理容器2の底部にはセラミックなどの絶縁板3を介して、被処理体、例えば半導体ウェハWを載置するための略円柱状の載置台4が収容されている。この載置台4は、アルミニウムなどより形成された後述するような複数の部材をボルトなどにより組み付けることにより構成される。具体的には、この載置台4は、アルミニウムなどにより円柱状に成形されたサセプタ支持台5と、この上にボルト6により着脱自在に設けられたアルミニウムなどよりなるサセプタ7とにより主に構成されている。

【0015】上記サセプタ支持台5には、冷却手段、例えば冷却ジャケット8が設けられており、このジャケット8には例えば液体窒素などの冷媒が冷媒導入管9を介して導入されてジャケット内を循環し、冷媒排出管10より前記液体窒素の蒸発による気体を容器外へ排出する。したがって、この  $-196^\circ\text{C}$  の液体窒素の冷熱が冷却ジャケット8からサセプタ7を介して半導体ウェハWに対して伝熱し、半導体ウェハWの処理面を所望する温度まで冷却することが可能である。

【0016】上記サセプタ7は、上端中央部が突状になされた円板状に成形され、その中央のウェハ載置部には静電チャック11がウェハ面積と略同じ面積で形成されている。この静電チャック11は、例えば2枚の高分子ポリイミドフィルム間に銅箔などの導電膜12を絶縁状態で挟み込むことにより形成され、この導電膜12はリード線により可変直流高圧電源13に接続されている。したがってこの導電膜12に高電圧を印加することによって、上記静電チャック12の上面に半導体ウェハWをクーロン力により吸着保持することが可能のように構成されている。

【0017】上記サセプタ支持台5およびサセプタ7には、これらを通してHeなどの熱伝達ガスを半導体ウェハWの裏面、これらの接合部、サセプタ7を構成する部材間の接合部などに供給するためのガス通路14が形成されている。また上記サセプタ7の上端周縁部には、半導体ウェハWを囲むように環状のフォーカスリング15が配置されている。このフォーカスリング15は反応性イオンを引き寄せない絶縁性の材質からなり、反応性イオンを内側の半導体ウェハWにだけ効果的に入射せしめるように作用する。

【0018】さらに上記サセプタ7には、マッチング用コンデンサ16を介して高周波電源17が接続されており、処理時には例えば13.56MHzの高周波電力をサセプタ7に印加することにより、下部電極として作用せしめることが可能である。上記サセプタ7の上方は、これより約15~20mm程度離間させて、接地された上部電極18が配設されており、この上部電極18にはガス供給管19を介して処理ガス、例えばCF<sub>4</sub>などのエッチングガスが供給され、上部電極18の電極表面に形成された多数の小孔20よりエッチングガスを下方の処理空間に均一に吹き出すように構成されている。

【0019】また、上記処理容器2の下部側壁には排気管21が接続されて、この処理容器2内の雰囲気を図示しない排気ポンプにより排出し得るように構成されるとともに、中央部側壁には図示しないゲートバルブが設けられており、このゲートバルブを介して半導体ウェハWの搬入搬出を行うように構成されている。

【0020】さらに、上記静電チャック11と冷却ジャケット8との間のサセプタ下部にはヒータ固定台22に収容された温調用ヒータ23が設けられており、この温

5  
調用ヒータ23へ電力源24より供給される電力を調整することにより、上記冷却ジャケット8からの冷熱の伝導を制御して、半導体ウェハWの被処理面の温度調節を行うことができるように構成されている。

【0021】上記のように構成された低温プラズマ処理装置1を構成する各部材であって、気密なシールを必要とする部位には、後述するシール部材25が介在されており、処理容器2内の気密性を保持している。具体的には、サセプタ支持台5の上面とサセプタ7の下面およびヒータ固定台22の下面とのシール接合部26に一对のシール部材25A、25Bがリング状に介在され、サセプタ7の下面とヒータ固定台22の上面とのシール接合部27にシール部材25Cが介在され、そしてサセプタ7の上面と静電チャック11の下面とのシール接合部28に一对のシール部材25D、25Eがリング状に介在される。

【0022】各シール部材25は、図2に示すように、断面がC字形状の屈曲可能なリング状に形成されたシール母材29を有し、この表面にはコーティング膜30が形成されている。このシール母材29としては、処理ガスが腐食性ガスであることから耐腐食性の高弾性材料、例えばSUS316のような高級ステンレスや、例えばインコネルやハステロイのようなニッケル-コバルト合金などが使用される。これらの材料以外としては、低温においても高い弾性係数を保証するために弾性係数および降伏点がともに高い材料であるならば、どのような材料を用いても構わない。

【0023】またコーティング膜30としては、高い延性または展性を有する材料、例えばインジウム(I n)、金(Au)、銀(Ag)、亜鉛(Zn)、銅(Cu)などの金属材料やテフロン、高分子ポリエチレンなどの高分子材料を用いることが可能である。このようなコーティング膜30を形成することにより、部材表面とのなじみ性が良好となり、-150℃程度の超低温においてもそのシール性が劣化することはない。またこのコーティング膜は、少なくとも介在時に部材表面と接する部分のみに施してあればよく、したがって図示の例にあってはシール母材29の外側面のみに施してあり、内側面には施されていない。

【0024】図3は各シール部材25が介在された状態を拡大して示した図であり、図示の例にあっては一例として上下部材、例えばヒータ固定台22の上面とサセプタ7の下面との間に介在されるシール部材25Dを示し、これらの部材間には熱伝達用ガスを適度に対流させるために幅が0.1mm程度の僅かな間隙Sが形成される。このシール部材25Dは、例えば下側部材、すなわち図示の例にあっては、ヒータ固定台22の上面に形成された断面矩形状のリング状のシール溝31内に収容されており、その上下端が両部材と接するように溝寸法あるいはシール部材の寸法が設定されている。

【0025】ここで上記のように構成されたシール部材25は、ヒータ固定台22およびサセプタ7に対してシール接合面32、33において気密に接触し接合されることになるが、低温雰囲気において比較的小さな単位周長あたりの締め付け力で高い気密性をもってシール接合構造を完成させるためには、シール接合面32、33が平滑である必要があり、本発明者の知見によれば、平均粗さ0.1a~0.5a、好ましくは0.2a程度に保持することにより、シール接合面を技術要求に適ったリークタイトな雰囲気に保つ可能である。また同時に、シール接合面32、33は一般的に電気的に絶縁されている必要がある。

【0026】このような技術要求に応えるために本発明者らは、低温プラズマ処理装置の構成材料のシール接合面を、図4に示すような方法により加工することにより従来みられなかったような優れた効果を得ることができた。まず図4(a)に示すようなアルミニウム部材のシール表面に対して公知の電解技術により陽極酸化膜処理を施してやることによりアルマイト化し、絶縁性、耐ガス腐食性および硬度を付与することが可能である。電解液として、例えば硫酸、シュウ酸、クロム酸などを使用することができるが、クラックの発生および皮膜の硬度を考慮すれば、好ましくは硫酸またはシュウ酸、より好ましくは硫酸を用いて、硫酸硬質アルマイトを形成することが好ましい。なお、陽極酸化膜処理前のアルミニウム素材の表面に関しては、ある程度、例えば6.3a~12.6aの平均表面粗さにまで研削加工しておくことが好ましい。すなわち、処理前の表面が荒れすぎていると、後述する研磨作業に余分な労力がかかり、またリークが生じやすくなるし、あまり平滑に仕上げても陽極酸化膜処理により表面が荒れるためその作業が無駄になってしまうため、上記のような平均表面粗さ程度まで研削加工を施してやるのが処理の効率上好ましいと考えられる。

【0027】このようにして形成された硫酸硬質アルマイト皮膜は、一般に図4(b)に示すように、アルミニウム素材の内部に形成される浸透層とアルミニウム素材の外側に形成される成長層からなり、例えば50μmの皮膜を形成した場合には、浸透層と成長層がほぼ25μmづつ形成される。また公知のように形成された硫酸硬質アルマイト皮膜は、小孔が規則的に開いた多孔層とその下部の無孔層とから形成されるが、多孔層をそのまま残しておくと、その小孔部から腐食あるいはリークが生じるおそれがあるため、多孔層を除去する必要がある。そのため本発明によれば、蒸気により酸化膜表面をバーマイト化する封孔処理が行われる。しかしながら、表1に示されるように、蒸気封孔処理後の表面粗さは1.0a以上となるため、その面を研磨処理により平滑に仕上げる必要がある。

【0028】そのため、本発明によれば、例えばダイヤ

7  
モンドペーストなどの研磨剤を用いて、図4(c)に示すように50 $\mu$ mの表面を20 $\mu$ m程度研磨することにより平均表面粗さが0.1 $\mu$ m~0.5 $\mu$ m、好ましくは0.2 $\mu$ m程度になるまで加工する。なお、成長層を越えて浸透層まで研磨すると、場合によっては下地アルミニウム層が露出する必要があるため、研磨は成長層の厚さを越えない範囲で行うことが好ましい。

【0029】次に図5および図6に示す試験片(1)および(2)に対して、(a)硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)を行ったときにアルマイトの面粗度がどの程度荒れるか、(b)上記処理後処理面を磨き0.1 $\mu$ m、0.2 $\mu$ m、0.4 $\mu$ mが可能か、さらに比較のため(c)TiN処理を行い処理面の粗さの測定およびTiN処理後処理面を磨いた場合にどのような粗さに\*

\*なるかを試験した結果を表1に示す。なお、試験片(1)はダイヤモンドパウダーで手作業で研磨したものであり、試験片(2)はダイヤモンドパウダーで機械的に研磨したものである。また図中ハッチング部分は磨きかけた部分を示し、そのハッチング部分の矢印領域が面粗さの測定領域を示している。さらに表1において、A、B、Cは試験片(2)の測定結果であり、D、F、Hは試験片(1)の場所Xにおける測定結果であり、E、G、Iは試験片(1)の場所Yにおける測定結果であり、J、K、L、Mは試験片(1)の場所Xにおける測定結果を示している。

【0030】

【表1】

項 目	内 容	実 測 値
A-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.4 $\mu$ m
A-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.3 $\mu$ m
A-3	上記処理後磨き加工を行った面	0.2 $\mu$ m
B-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.2 $\mu$ m
B-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.3 $\mu$ m
B-3	上記処理後磨き加工を行った面	0.4 $\mu$ m
C-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.1 $\mu$ m
C-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.2 $\mu$ m
C-3	上記処理後磨き加工を行った面	0.4 $\mu$ m
D-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.4 $\mu$ m
D-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.7 $\mu$ m
D-3	上記処理後磨き加工を行った面	0.4 $\mu$ m
E-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.4 $\mu$ m
E-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.4 $\mu$ m
F-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.2 $\mu$ m
F-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.4 $\mu$ m
F-3	上記処理後磨き加工を行った面	0.2 $\mu$ m
G-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.2 $\mu$ m
G-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.6 $\mu$ m
H-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.1 $\mu$ m
H-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.5 $\mu$ m
H-3	上記処理後磨き加工を行った面	0.1 $\mu$ m
I-1	アルマイト処理前の面(加工後の面)	0.1 $\mu$ m
I-2	硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)処理後の面	1.5 $\mu$ m
J-1	カニゼンメッキ後の面	0.2 $\mu$ m
J-2	TiN処理後の面	1.0 $\mu$ m
K-1	カニゼンメッキ後の面	0.1 $\mu$ m
K-2	TiN処理後の面	1.7 $\mu$ m
L-1	カニゼンメッキ後の面	0.1 $\mu$ m
L-2	TiN処理後の面	0.9 $\mu$ m
M-1	カニゼンメッキ後の面	0.2 $\mu$ m
M-2	TiN処理後の面	0.9 $\mu$ m

【0031】測定の結果、表1のA~Iより明らかなように、硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処

理)を行う前に、表面を平滑に仕上げてからアルマイト処理を行ったところ、いずれの試料の場合にも表面がかなり荒れてしまうため、アルマイト処理前に必要以上に表面研磨を施すことは無意味であり、上記のように、例えば6.3a~12.6aの平均表面粗さにまで研磨加工すれば十分である。

【0032】また表1のA~Iより明らかなように、硫酸硬質アルマイト50ミクロン(蒸気封孔処理)後に処理面をダイヤモンドパウダーなどの研磨剤で磨くことにより、平均粗さ0.1a~0.5aの範囲には仕上げが可能ながことが判明した。このように耐腐食性、絶縁性、硬度に優れたアルマイト表面を0.1a~0.5a、好ましくは0.2a程度の平均粗さにまで加工することにより、高いシール効果を得ることができることが判明した。

【0033】また比較例として表1のJ~Mに示すように、カニゼンメッキをした下地に対してTiN処理を施したところ、表面はかなり荒れ、また下地のカニゼンメッキが露出してしまったため研磨処理ができず、低温処理装置のシール接合部材としては使用することができないことが判明した。

【0034】以上のように本発明に基づいて形成されたシール接合面31、32に対して、シール部材25は、例えば適当数のボルトにより単位周長あたりの締め付け力、例えば $8\text{kgf/cm} \sim 10\text{kgf/cm}$ で締め付けることにより、例えば $1 \times 10^{-6}\text{Atm} \cdot \text{cc/sec}$ 以下のリークタイトなシール接合構造を得ることが可能となる。なお図示例にあっては、説明の容易化のためにシール接合構造を典型的な接合部のみに設けた場合について説明したが、低温にさらされ、シール性、耐ガス腐食性、硬度、電気的絶縁性が要求される複数の部位について、本発明に基づいて構成されたシール接合構造を採用することが可能である。

【0035】次に、以上のように構成された低温処理装置の全体的な動作について説明する。まず、図示しないロードロック室より所定の圧力、例えば $1 \times 10^{-4}$ ~数Torr程度に減圧された処理容器2内のサセプタ7の上部に被処理体である半導体ウェハWを載置して、これを静電チャック11により吸着保持する。次いで上部電極18と下部電極を構成するサセプタ7との間に高周波を印加することによりプラズマを立て、これと同時に上部電極18側からプロセスガスを処理空間に流してエッチング処理を行う。

【0036】またプラズマによる熱で、半導体ウェハWが所定の設定温度よりも過熱されるので、これを冷却するためにサセプタ支持台5の冷却ジャケット8に冷媒、例えば液体窒素を流通させてこの部分を例えば-196℃に維持し、これからの冷熱をサセプタ7を介して半導体ウェハWに伝熱し、所望の低温状態に処理面を保持するように構成されている。また、冷熱の伝熱は温調用ヒ

ータ23の発熱量を調整することにより制御することが可能である。

【0037】ここで、冷熱の伝熱を促進するために各部材間の間隙には伝熱用ヘリウムガスを流したり、また各部材間の間隙の中には大気に連通しているものもあることから、各部材間の間隙を介して減圧下の処理容器2内にヘリウムガスや大気成分が漏出するおそれがある。しかしながら本発明によれば、耐ガス腐食性、電気的絶縁性、硬度、シール性に優れたシール接合構造が各部位に採用されるので、低温処理を行った場合であっても、リークタイトな環境が保持される。

【0038】エッチング処理終了後には、排気管21を介して処理室内の残留ガスが排気されるとともに、半導体ウェハが適当な温度にまで昇温され、図示しないゲートバルブを介して隣接するロードロック室に搬出され、一連の処理が終了する。

【0039】なお上記実施例にあっては、本発明を低温プラズマエッチング装置に適用した場合について説明したが、本発明はかかる実施例に限定されず、低温減圧下にて被処理体を処理する装置、例えば半導体ウェハやLCDなどの電気的特性を低温で検査するブローバ装置や、低温真空中で試料を観察するための電子顕微鏡などにも適用することができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に基づくシール接合構造および被シール表面の製造方法によれば、電気的絶縁性、耐ガス腐食性、硬度に優れ、かつ表面が平滑でシール性に優れた被シール面に対してシール部材が押圧されるので、リークタイトな環境をうることができる。また従来の低温処理装置に比較して単位周長あたりの締め付け力も小さくすることができるので、装置の構成を簡略化することができ、またメンテナンス性の向上も図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる処理装置の一実施例を示す断面構成図である。

【図2】本発明に採用可能なシール部材を示す斜視図である。

【図3】本発明にかかるシール接合構造を示す断面図である。

【図4】本発明に基づいて製造される被シール面構造の製造工程を示す説明図である。

【図5】本発明の効果を測定するための試料を示す説明図である。

【図6】本発明の効果を測定するための試料を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 エッチング装置
- 2 処理容器
- 4 載置台

(7)

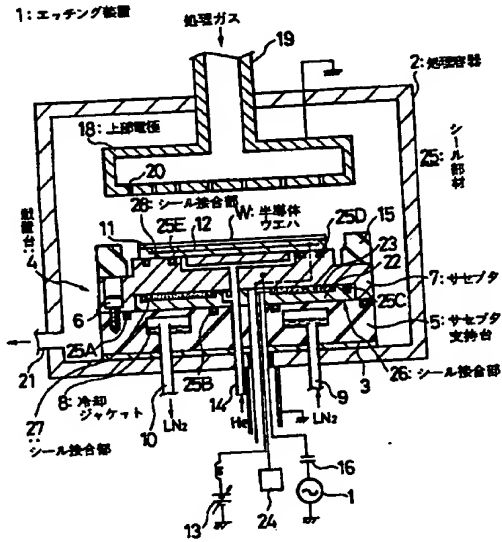
12

11

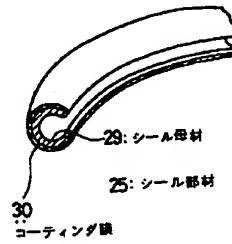
26、27、28 シール接合部

25 シール部材

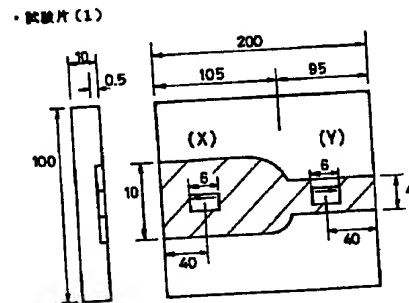
【図1】



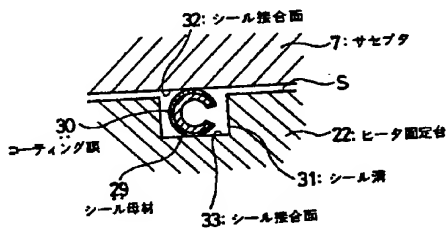
【図2】



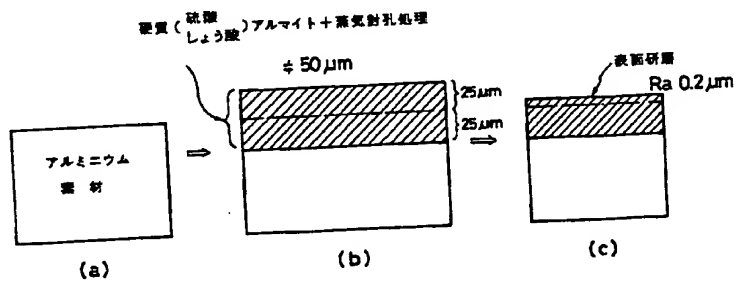
【図5】



【図3】



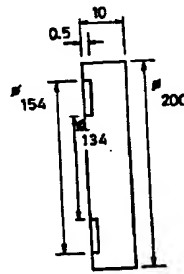
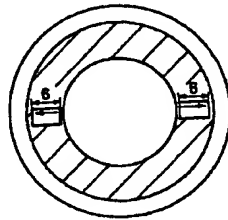
【図4】





【図6】

・試験片(2)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

C 2 5 D 11/18

H 0 1 L 21/285

21/31

// H 0 1 L 21/3065

識別記号

3 1 3

庁内整理番号

P 7376-4M

F I

技術表示箇所